



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 632 617 A2**

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 94109811.3

Int. Cl.<sup>6</sup>: H04L 12/24

Anmeldetag: 24.06.94

Priorität: 29.06.93 DE 4321458

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
04.01.95 Patentblatt 95/01

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

Anmelder: Alcatel Network Services  
Deutschland GmbH & Co. OHG  
Motorstrasse 25  
D-70499 Stuttgart (DE)

DE

Anmelder: ALCATEL N.V.

Burgemeester Eisenlaan 170  
NL-2288 BH Rijswijk (NL)

BE CH ES FR GB IT LI NL SE AT

Erfinder: Jabs, Arno  
Im Hafer 6  
D-71636 Ludwigsburg (DE)

Vertreter: Pohl, Herbert, Dipl.-Ing et al  
Alcatel SEL AG  
Patent- und Lizenzwesen  
Postfach 30 09 29  
D-70449 Stuttgart (DE)

Verfahren und Einrichtung zur Unterstützung des Netzwerkmanagements.

### Stand der Technik:

Mehrere autonome Kommunikationsnetze (KND, KNE), die jeweils von einer eigenen Netzwerkmanagements-einrichtung (NMED, NMEE) verwaltet werden, sind miteinander verbunden. Betreiber verkehren per Telefon.

### Technisches Problem:

Netzwerkmanagementaufgaben können bei Kommunikationsbeziehungen über mehrere dieser autonomen Kommunikationsnetze (KND, KNE) nur unbefriedigend erfüllt werden.

### Gundgedanke:

Die Netzwerkmanagements-einrichtungen (NMED, NMEE) tauschen gegenseitig über ein Datennetz Zustandsinformationen (CONFIG, STATISTIC, STATUS) aus und stellen diese dem jeweiligen Netzbetreiber (D, E) zur Verfügung.

### Lösung:

Eine jede Netzwerkmanagements-einrichtung (NMED, NMEE) fordert von jeder anderen ausgewählte Informationen über die von dieser verwalteten Netzwerkkomponenten an und stellt damit den Zustand des Gesamtnetzes graphisch dar.

### Vorteile:

- Einfaches Ende-zu-Ende Fehlermanagement
- Vorteilhafte Realisierung von Kundennetzen

('customer network management')

- eine Netzwerktechnologie kann zentral von einer Netzwerkmanagements-einrichtung überwacht werden.

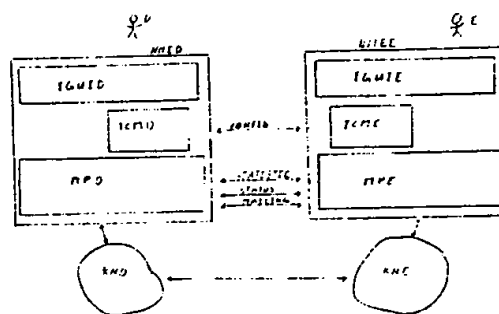


FIG. 3

EP 0 632 617 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterstützung des Netzwerkmanagements nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Netzwerkmanagementeinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 8.

Die Aufgabe des Netzwerkmanagements besteht darin, ein Kommunikationsnetz zu verwalten. Damit zählt z.B. das Einrichten und Modifizieren der Netztopologie (Konfigurationsmanagement), die Fehlererkennung, -behandlung und -korrektur (Fehlermanagement), die Verkehrsüberwachung und Verkehrsmessung (Verkehrsleistungs-Management) und die Gebührenerfassung (Gebühren-Management) zu ihrem Aufgabenbereich. Ein Netzbetreiber erfüllt diese Aufgabe mittels einer Netzwerkmanagementeinrichtung, die durchaus aus mehreren hierarchisch gegliederten Teilnetzwerkmanagementeinrichtungen bestehen kann. Es könnten auch mehrere Teilnetzwerkmanagementeinrichtungen nebeneinander bestehen, die den Netzbetreiber jeweils bei einer bestimmten Netzwerkmanagementaufgabe unterstützen.

Die Netzwerkmanagementeinrichtung stellt dem Netzbetreiber Steuer-, Kontroll- und Koordinationsfunktionen zur Verfügung und ermöglicht es ihm, von einer zentralen Stelle aus auf alle Netzkomponenten zugreifen zu können und von dort aus alle relevanten Informationen über sein Kommunikationsnetz zu erhalten. Solch eine Netzwerkmanagementeinrichtung wird auch als autonom bezeichnet, da es sich nicht um eine von mehreren Teilnetzwerkmanagementeinrichtungen eines Netzbetreibers handelt. In diesem Zusammenhang ist auch der Begriff autonomes Kommunikationsnetz zu verstehen. Es handelt sich um die Summe aller Teilkommunikationsnetze, die von einem Netzbetreiber verwaltet werden.

In der Produktbeschreibung 'HP Open View Network Management Server' der Firma Hewlett-Packard, die unter der Bestellnummer 5952-1412 erhältlich und 1989 erschienen ist, wird solch eine gattungsgemäße Netzwerkmanagementeinrichtung beschrieben. Diese Einrichtung ermöglicht es dem Netzbetreiber, ein integriertes Sprach- und Datenetz zentral zu verwalten. Netzkomponenten unterschiedlicher Kommunikationsebenen, wie z.B. die Multiplexer eines Übertragungsnetzes und die Kopelemente (z.B. Router) eines darüberliegenden Datennetzes können ebenso Bestandteile dieses Kommunikationsnetzes sein wie Netzkomponenten unterschiedlicher Hersteller, die unterschiedliche Managementprotokolle (z.B. die Industriestandards CMCT oder SNMP für TCP/IP-Netze) unterstützen.

Bei solchen Netzwerkmanagementeinrichtungen werden all diese unterschiedlichen Netzkomponenten unter einer gemeinsamen graphischen Benutzeroberfläche verwaltet. Diese Oberfläche greift auf ein Managementprogramm zu, das die

eigentlichen Steuerungs- und Kontrollaufgaben übernimmt.

Mit dieser Netzwerkmanagementeinrichtung ist es möglich, daß der Netzbetreiber von einer zentralen Stelle aus alle Zustandsinformationen über sein gesamtes Kommunikationsnetz erhält und auf alle seine Netzkomponenten zugreifen kann. So werden ihm z.B. auftretende Fehler in Netzkomponenten, der Ausfall von Netzkomponenten oder sich anbahnende Überlastsituationen gemeldet. Auf diese Situationen kann er dann z.B. durch Schalten von Alternativwegen oder eine Umkonfigurierung des Kommunikationsnetzes reagieren.

Wenn jedoch z.B. Datenpakete in andere, mit dem Kommunikationsnetz des Netzbetreibers verkoppelte Kommunikationsnetze gesendet werden oder Verbindungen über solche anderen Kommunikationsnetze geschaltet werden, kann der Netzbetreiber seinen Netzwerkmanagementaufgaben oft nicht nachkommen. So erkennt er z.B., daß eine derartige Verbindung nicht aufgebaut werden kann, kann jedoch keine Alternativwege schalten, da er den Aufbau des fremden Kommunikationsnetzes nicht kennt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, das Netzwerkmanagement bei Kommunikationsbeziehungen, die aus dem Bereich seines autonomen Kommunikationsnetzes hinausgehen, zu unterstützen.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach der Lehre des Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung nach der Lehre des Anspruchs 8.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß für ein effektives Netzwerkmanagement bei Kommunikationsbeziehungen, die aus dem Bereich eines autonomen Kommunikationsnetzes hinausgehen, Informationen über den Zustand fremder Kommunikationsnetze benötigt werden.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht nun darin, daß die Netzwerkmanagementeinrichtungen untereinander Zustandsinformationen über die von ihnen verwalteten Kommunikationsnetze austauschen und diese Informationen ihrem jeweiligen Netzbetreiber sichtbar machen. Der Netzbetreiber sieht so auch die Umgebung seines Kommunikationsnetzes und kann diese Informationen für die Erfüllung seiner Netzwerkmanagementaufgaben nutzen.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die erfindungsgemäße Anordnung hat außerdem den Vorteil, daß Kommunikationsnetze, die aus einem eigenen und einem gemieteten Teil bestehen, leichter realisiert werden können. Der Betreiber eines solchen Kommunikationsnetzes kann mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens alle relevanten Informationen über den gemieteten Teil seines Netzes erhalten ('customer network ma-

nagement').

Ein weiterer Vorteil ist, daß eine Gruppe von Netzkomponenten, die ein ganz spezielles Kommunikationsprotokoll unterstützen und in mehreren autonomen Kommunikationsnetzen eingesetzt werden, zentral von einer Netzwerkmanagements-einrichtung aus überwacht werden kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Zuhilfenahme der bei liegenden Zeichnungen weiter erläutert.

Fig. 1 zeigt eine symbolische Darstellung mehrerer miteinander verkoppelter Kommunikationsnetze gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 2 zeigt eine symbolische Darstellung einer erfindungsgemäßen Netzwerkmanagements-einrichtung und eines Kommunikationsnetzes gemäß des ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 3 zeigt eine symbolische Darstellung der Kommunikationsbeziehungen zweier erfindungsgemäßer Netzwerkmanagements-einrichtungen gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels.

In einem ersten Beispiel wird die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Kommunikationsumgebung mit drei autonomen Kommunikationsnetzen, die jeweils von einer gleichartigen erfindungsgemäßen Netzwerkmanagements-einrichtung verwaltet werden, aufgezeigt.

Fig. 1 zeigt drei Kommunikationsnetze KNA, KNB und KNC, drei Netzwerkmanagements-einrichtungen NMEA, NMEB und NMEC und drei Netzbetreiber A, B und C.

Die Kommunikationsnetze KN1, KN2 und KN3 sind autonome Kommunikationsnetze. Bei den Kommunikationsnetzen KNA und KNC handelt es sich um die Firmennetze zweier verschiedener Unternehmen und bei dem Kommunikationsnetz KNB um ein öffentliches Kommunikationsnetz.

Die Netzwerkmanagements-einrichtungen NMEA, NMEB und NMEC sind gleichartig aufgebaut.

Zwischen den Kommunikationsnetzen KNA und KNB sowie zwischen den Kommunikationsnetzen KNB und KNC besteht eine physikalische Nachrichtenverbindung. Damit können zwischen den Teilnehmern aller drei Kommunikationsnetze KNA, KNB und KNC Daten ausgetauscht werden.

A, B und C verwalten die Kommunikationsnetze KNA, KNB bzw. KNC mittels der Netzwerkmanagements-einrichtungen NMEA, NMEB bzw. NMEC eigenständig und autonom. Nur dem jeweiligen Netzbetreiber ist es möglich, aktiv auf sein Kommunikationsnetz einzuwirken.

Fig. 2 zeigt eine Netzwerkmanagements-einrichtung NMEA und ein Kommunikationsnetz KNA. Das Kommunikationsnetz KNA wird von der Netzwerkmanagements-einrichtung NMEA verwaltet und ist mit dem Kommunikationsnetz KNB verkoppelt.

Das Kommunikationsnetz KNA weist die Netzkomponenten NK1 bis NK8 auf. Die Netzkompo-

nenten NK1 und NK2 sowie die Netzkomponenten NK3 bis NK8 sind miteinander durch Kommunikationswege verbunden. Bei den Netzkomponenten NK1 und NK2 handelt es sich um Vermittlungsstellen für ein Telefon-Netz. Die Netzkomponenten NK3 bis NK8 sind Koppellemente (z.B. Router) für ein Datennetz. Das Kommunikationsnetz KNA stellt so ein hybrides Kommunikationsnetz dar. Dies bedeutet, daß seine Netzkomponenten unterschiedliche Kommunikationsprotokolle verwenden.

Es wäre auch möglich, daß das Kommunikationsnetz KNA durch eine beliebige andere Kombination von Netzkomponenten gebildet würde. Insbesondere wäre es möglich, daß es Netzkomponenten, die verschiedenen Kommunikationsebenen angehören, enthalten würden. Es könnte sich auch um ein Kommunikationsnetz, das nicht hybrid ist, handeln.

Die Netzwerkmanagements-einrichtung NMEA weist eine Bedieneinrichtung BE und eine Steuereinrichtung SE auf.

Die Bedieneinrichtung BE bildet die Mensch-Maschine Schnittstelle und weist eine Ausgabeeinrichtung AUSE, eine Eingabeeinrichtung EINE und eine Umsetzeinrichtung UM auf.

Die Umsetzeinrichtung UM kommuniziert über die Eingabeeinrichtung EINE und über die Ausgabeeinrichtung AUSE mit dem Netzbetreiber A und stellt diesem eine graphische Benutzeroberfläche zur Verfügung. Mittels dieser kann dann der Netzbetreiber Daten aus der Steuereinrichtung SE abfragen oder ihr Befehle erteilen.

Es ist auch möglich, daß die Bedieneinrichtung über mehrere Ein- und Ausgabeeinrichtungen verfügt. So könnten mehrere Personen gleichzeitig auf die Steuereinrichtung SE zugreifen.

Die Steuereinrichtung SE weist eine Managementeinrichtung MANAG, zwei Kommunikationseinrichtungen KOM1 und KOM2, vier Protokollbearbeitungseinrichtungen ZUST, ZUSTAE, STAT und MAIL und eine Netzanschlusseinrichtung NAE auf.

Die Managementeinrichtung MANAG stellt die Schnittstelle zur Bedieneinrichtung BE bereit und greift auf die Netzkomponenten NK1 bis NK8 über die Kommunikationseinrichtung KOM2 und die Netzanschlusseinrichtung NAE zu. Sie erfaßt jede Statusänderung einer Netzkomponente (z.B. Netzkomponente fällt aus, Verbindungsweg unterbrochen) und steuert die Konfigurationsattribute der Netzkomponenten NK1 bis NK8. Konfigurationsattribute sind dabei sämtliche veränderbaren Zustände dieser Netzkomponenten. Konfigurationsattribute sind so z.B.: "Welche Ein- oder Ausgänge sind aktiv?", "Welche virtuellen Verbindungen sind geschaltet?", "Welche Kommunikationsprotokolle werden verwendet?".

Die Kommunikationseinrichtung KOM2 ist für die Kommunikationsbeziehungen zu den Netzkom-

ponenten NK1 bis NK8 verantwortlich. Die Kommunikation zu den Netzkomponenten NK1 und NK2 baut dabei auf einem Managementprotokoll MPA, zu den Netzkomponenten NK3, NK4 und NK5 auf einem Managementprotokoll MPB und zu den Netzkomponenten NK6, NK7 und NK8 auf einem Managementprotokoll MPC auf. Es wäre auch möglich, daß eine andere Anzahl oder Art von Managementprotokollen für die Kommunikation mit den Netzkomponenten NK1 bis NK8 verwendet würde.

Die Kommunikationseinrichtung KOM1 ist für die Kommunikationsbeziehungen zu den anderen Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEB und NMEC zuständig und stellt den Protokollbearbeitungseinrichtungen ZUST, ZUSTAE, STAT und MAIL entsprechende Datentransportdienste zur Verfügung.

Die Netzanschlußeinrichtung NAE steuert die physikalischen Verbindungswege, über die die Kommunikationseinrichtungen KOM1 und KOM2 Daten mit den Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEA und NMEC bzw. mit den Netzkomponenten NK1 bis NK8 austauschen. Das Datennetz, über das der Datentransport zwischen den Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEA, NMEB und NMEC abgewickelt wird, baut dabei auf bereits bestehenden Verbindungen zwischen den Kommunikationsnetzen KNA, KNB und KNC, die auch für andere Zwecke genutzt werden, auf.

Es wäre jedoch auch möglich, daß speziell für dieses Datennetz Verbindungswege geschaltet würden und es so ein eigenständiges, von den drei Kommunikationsnetzen KNA, KNB und KNC unabhängiges Kommunikationsnetz bilden würde.

Jeder der drei Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEA, NMEB und NMEC ist eine Netzwerkmanagementadresse zugeordnet, über die die Daten für den Transport adressiert werden können.

Die Protokollbearbeitungseinrichtung ZUST hat zwei Funktionen. Einerseits kann sie von den Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEB und NMEC Zustandsdaten von Netzkomponenten anfordern. Solche Zustandsdaten sind z.B. der Status einer Netzkomponente, Konfigurationsattribute oder CAD-Zeichnungen von Netzkomponenten. Sie wird hierzu zuerst von der Managementeinrichtung MANAG aufgefordert, diese Daten von einer der beiden Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEB und NMEC anzufordern, fordert die Daten an und übermittelt sie anschließend der Managementeinrichtung MANAG.

Andererseits teilt sie den Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEB und NMEC auf Anforderung Zustandsdaten über die Netzkomponenten NK1 bis NK8 mit. Diese Daten fordert sie dabei von der Managementeinrichtung MANAG an.

Die Protokollbearbeitungseinrichtung ZUSTAE übermittelt Zustandsänderungen der Netzkompo-

ponenten NK1 bis NK8 an andere Netzwerkmanagementeinrichtungen. Sie weist eine Steuereinrichtung CONTR1 und eine Speichereinrichtung auf, in der eine Registrierungsdatei RD1 abgelegt ist.

In der Registrierungsdatei RD1 sind zwei Listen angelegt. In beiden Listen kann jeder der Netzkomponenten NK1 bis NK8 eine beliebige Anzahl von Netzwerkmanagement-Adressen zugeordnet werden. In die erste Liste werden dabei die Adressen derjenigen Netzwerkmanagementeinrichtungen eingetragen, die über eine Statusänderung der Netzkomponenten NK1 bis NK8 unterrichtet werden sollen und in die zweite die Adressen derjenigen, die über eine Änderung der Konfigurationsattribute unterrichtet werden sollen.

Ändert sich nun der Status einer der Netzkomponenten NK1 bis NK8 oder wird vom Netzbetreiber ein Konfigurationsattribut eines dieser Netzkomponenten verändert, so überprüft die Steuereinrichtung CONTR1 die entsprechende Liste in der Registrierungsdatei RD1. Wird sie fündig, so informiert sie die entsprechenden Netzwerkmanagementeinrichtungen von der Zustandsänderung.

Die Eintragung der Netzwerkmanagement-Adressen in die Registrierungsdatei RD1 erfolgt dabei durch eine fremde Netzwerkmanagementeinrichtung, die die Steuereinrichtung CONTR1 anweist, ihre Netzwerkmanagement-Adresse in die erste oder die zweite Liste der Registrierungsdatei RD1 einzutragen.

Es ist auch möglich, daß das Eintragen der Netzwerkmanagement-Adressen in die Registrierungsdatei RD1 von dem Netzbetreiber A mittels der Managementeinrichtung MANAG und der Steuereinrichtung CONTR1 durchgeführt würde.

Eine weitere Funktion der Steuereinrichtung CONTR1 besteht darin, die eigene Netzwerkmanagement-Adresse auf Anordnung der Managementeinrichtung MANAG an eine bestimmte Stelle in die Registrierungsdatei einer der beiden Netzwerkmanagementeinrichtung NMEB und NMEC einzutragen und die in der Folge empfangenen Daten über Zustandsänderungen an die Managementeinrichtung MANAG weiterzuleiten.

Es ist auch möglich, daß die Registrierungsdatei RD1 eine andere Anzahl von Listen enthält oder die Listen für andere Zustandsänderungen zuständig sind.

Die Protokollbearbeitungseinrichtung STAT ist für die Übermittlung von Statistikdaten zuständig. Sie weist eine Steuereinrichtung CONTR2 und eine Speichereinrichtung auf, in der eine Registrierungsdatei RD2 abgelegt ist.

In der Registrierungsdatei RD2 ist eine Liste angelegt, in der jeder Netzkomponente NK1 bis NK8 eine beliebige Anzahl von Netzwerkmanagement-Adressen und damit korrespondierender Zeitintervalle und Arten der Statistik zugewiesen wer-

den kann. Die Eintragungen in der Registrierungsdatei RD2 werden durch die Netzwerkmanagementeinrichtungen NMEB oder NMEC mittels der Steuereinrichtung CONTR2 vorgenommen.

Bei der Eintragung in die Registrierungsdatei RD2 wird von der Steuereinrichtung CONTR2 ein Statistikprozeß gestartet, der über die eingetragene Netzkomponente eine Statistik erstellt und diese nach Ablauf des korrespondierenden Zeitintervalls an die eingetragene Netzwerkmanagement-Adresse verschickt.

Die Protokollbearbeitungseinrichtung MAIL stellt dem Netzbetreiber A einen Dienst bereit, mit dem er unter der Oberfläche der Bedieneinrichtung BE direkt mit den Netzbetreibern B und C über eine 'elektronische Post' (z.B. Unix Mail) kommunizieren kann. Auch eine Sprachverbindung ist möglich.

Die Protokollbearbeitungseinrichtungen ZUST, ZUSTAE, STAT und MAIL sind nur beispielhaft dargestellt und sind nicht alle erforderlich. Sie könnten auch durch andere vergleichbare Einrichtungen ersetzt werden.

In dem anhand von Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Beispiel wird die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Kommunikationsumgebung mit drei autonomen Kommunikationsnetzen verdeutlicht. Das Verfahren wäre jedoch auch für eine andere Anzahl von Kommunikationsnetzen anwendbar. Die Netzwerkmanagementeinrichtungen müssen auch nicht zwingend gleichartig aufgebaut sein.

In einem zweiten Beispiel wird eine Realisierung einer erfindungsgemäßen Netzwerkmanagementeinrichtung mittels Software aufgezeigt.

Fig. 3 zeigt zwei Kommunikationsnetze KND und KNE, zwei Netzwerkmanagementeinrichtungen NMED und NMEE und zwei Netzbetreiber D und E.

Bei den Kommunikationsnetzen KND und KNE handelt es sich um zwei autonome hybride Kommunikationsnetze, die miteinander gekoppelt sind. Die Netzbetreiber D und E verwalten die Kommunikationsnetze KND bzw. KNE mittels der Netzwerkmanagementeinrichtungen NMED bzw. NMEE eigenständig und autonom.

Die beiden Netzwerkmanagementeinrichtungen NMD und NME arbeiten mit den Programmen IGUID, ICMD und MPD bzw. IGUIE, ICME und MPE.

Beide Netzwerkmanagementeinrichtungen NMED und NMEE sind gleichartig aufgebaut. Die Netzwerkmanagementeinrichtung NMEE könnte aber auch wie im Beispiel nach Fig. 2 aufgebaut sein.

Im folgenden wird nun der Aufbau der Netzwerkmanagementeinrichtung NMED stellvertretend erläutert.

Die Funktionen der Netzwerkmanagementeinrichtung NMED werden von einem Rechner abgearbeitet, der mit entsprechenden peripheren Komponenten ausgestattet ist. Es wäre jedoch auch möglich, die Funktionen der Netzwerkmanagementeinrichtung NMED auf mehrere, durch ein Daten-netz verbundene Rechner zu verteilen.

Das Programm IGUID stellt dem Netzbetreiber mittels entsprechender Ein- und Ausgabeeinrichtungen eine graphische Benutzeroberfläche zur Verfügung. Bei diesem Programm könnte es sich zum Beispiel um das Softwaretool HP Open View Windows der Firma Hewlett-Packard handeln. Die beiden Programme MPD und ICMD sind für die eigentliche Verwaltung des Kommunikationsnetzes KND zuständig.

Das Programm MPD stellt dabei eine Managementplattform dar. Diese koordiniert sämtliche Netzwerkmanagementfunktionen der Netzwerkmanagementeinrichtung NMED und stellt alle grundlegenden Dienste, die z.B. die Kommunikation mit den Netzkomponenten ermöglichen, zur Verfügung. Solch eine Managementplattform könnte z.B. durch das Softwaretool HP OVME3.x der Firma Hewlett-Packard realisiert werden. Das Programm ICMD ist ein Programm für integriertes Konfigurationsmanagement, das auf die Dienste des Programms MPD aufbaut.

In das Programm MPD sind nun zusätzlich Dienste integriert, die einen Austausch von Daten mit Netzwerkmanagementeinrichtung NMEE über physikalische Verbindungswege der Kommunikationsnetze KND und KNE ermöglicht. Auf diesen Diensten aufbauend sind noch zusätzliche Dienste in das Programm MPD integriert, die einen Austausch von Statistik-Daten STATISTIC, Zustandsdaten STATUS, die den Status von Netzkomponenten betreffen und Kommunikationsdaten MAILING, für eine 'elektronische Post', steuern.

In das Programm ICMD wird ein zusätzlicher Dienst integriert, der den Austausch von Konfigurationsdaten CONFIG mittels der neuen Dienste des Programms MPD steuert.

Die Programme IGUID, MPD und ICMD wirken nun so zusammen, daß der Netzbetreiber D unter derselben graphischen Oberfläche sowohl Daten über sein eigenes Kommunikationsnetz KND als auch solche über das fremde Kommunikationsnetz KNE abrufen kann. Er kann sich so eine graphische Darstellung, die beide Kommunikationsnetze KND und KNE zeigt, erstellen lassen. Ein aktives Einwirken auf die einzelnen Netzkomponenten ist jedoch nur auf diejenigen Netzkomponenten, die sich in seinem eigenen Kommunikationsnetz KND befinden, möglich. Die Programme nach Fig. 3 erfüllen dabei die selben Funktionen wie die Vorrichtungen nach Fig. 2.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterstützung des Netzwerkmanagements eines Kommunikationsnetzes (KNA, KNB, KNC; KND, KNE) in einer Kommunikationsumgebung, in der mehrere Kommunikationsnetze (KNA, KNB, KNC; KND, KNE) derart miteinander gekoppelt sind, daß zwischen ihnen ein Austausch von Daten möglich ist, und in der jedes Kommunikationsnetz (KNA, KNB, KNC; KND, KNE) jeweils mittels einer eigenen, autonomen Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEA, NMEB, NMEC; NMED, NMEE) verwaltet wird,  
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Netzwerkmanagementeinrichtungen (NMEA, NMEB, NMEC; NMEP, NMEE) über ein Datennetz gegenseitig Daten über den Zustand der von ihnen verwalteten Kommunikationsnetze (KNA, KNB, KNC; KND, KNE) zusenden und daß diese Daten von der Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEA, NMEB, NMEC; NMED, NMEE) dem jeweiligen Netzbetreiber (A, B, C; D, E) zur Verfügung gestellt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Datennetz physikalische Verbindungen der Kommunikationsnetze (KNE, KNB, KNC; KND, KNE) benutzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEA, NMEB, NMEC) in einer Registrierungsdatei (RD1) für jede Netzkomponente (NK1 bis NK8) eine Anzahl von fremden Netzwerkmanagementeinrichtungen (NMEB, NMEC) eingetragen ist, daß jede Zustandsänderung einer Netzkomponente (NK1 bis NK8) erfaßt wird, und daß bei einer erkannten Zustandsänderung einer Netzkomponente (NK1 bis NK8), die in der Registrierungsdatei (RD1) dieser Netzkomponente zugeordneten Netzwerkmanagementeinrichtungen über die Zustandsänderung informiert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Daten in der Registrierungsdatei (RD1) mittels einer Eingabeeinrichtung (EINE) erzeugt und verändert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Eintragungen in die Registrierungsdatei (RD1) von einer fremden Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEB, NMEC) über das Datennetz veranlaßt

werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Daten über den Zustand eines Kommunikationsnetzes statistische Daten (STATISTIC) verwendet werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß von einer Netzwerkmanagementeinrichtung (NMED, NMEE) die empfangenen Daten über den Zustand anderer Kommunikationsnetze (STATISTIC, CONFIG, STATUS) derart aufbereitet werden, daß sie von dem zuständigen Netzwerkbetreiber in einer graphischen Darstellung unter derselben Benutzeroberfläche, unter der auch das eigene Kommunikationsnetz (KND, KNE) verwaltet wird, abgerufen werden können.
8. Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEA, NMEB, NMEC; NMED, NMEE) zum Verwalten eines aus mehreren Netzkomponenten (NK1 bis NK8) bestehenden Kommunikationsnetzes (KNA, KNB, KNC; KND, KNE) mit einer Bedieneinrichtung (BE; IGUID, IGUIE) zur Kommunikation mit dem Netzbetreiber (A, B, C; D, E), die mit mindestens einer Eingabeeinrichtung (EINE) und mindestens einer Ausgabeeinrichtung (AUSE) ausgestattet ist, und mit einer Steuereinrichtung (SE; ICMD + MPD, ICME + MPE), die so ausgestattet ist, daß sie alle Netzkomponenten (NK1 bis NK8) eigenständig verwaltet und die mit einer ersten Kommunikationseinrichtung (KOM2) zum Austausch von Managementdaten mit den Netzkomponenten (NK1 bis NK8) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (SE; ICMD + MPD, ICME + MPE) mit einer zweiten Kommunikationseinrichtung (KOM1) zum Austausch von Daten mit einer fremden Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEB, NMEC; NMEE, NMED) versehen ist, und daß die Steuereinrichtung (SE, ICMD + MPD, ICME + MPE) so ausgestattet ist, daß sie mittels der zweiten Kommunikationseinrichtung (KOM1) Zustandsinformationen über mindestens ein anderes Kommunikationsnetz (KND, KNC; KNE, KND) empfängt und derart aufbereitet, daß die Bedieneinrichtung (BE; IGUID, IG, UIE) diese Informationen dem Netzbetreiber (A, B, L; D) zugänglich machen kann.
9. Netzwerkmanagementeinrichtung (NMEA, NMEB, NMEC, NMED, NMEE) nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, daß sie aus mehreren räumlich verteilten und mittels eines Datennetzes gekoppelten Einheiten besteht.

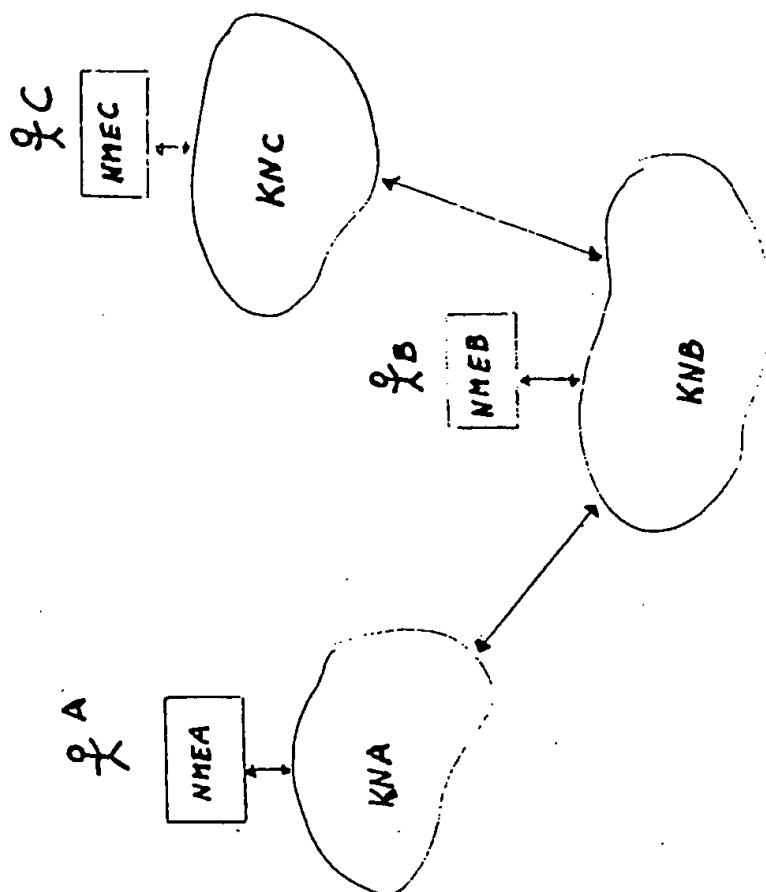


FIG. 1

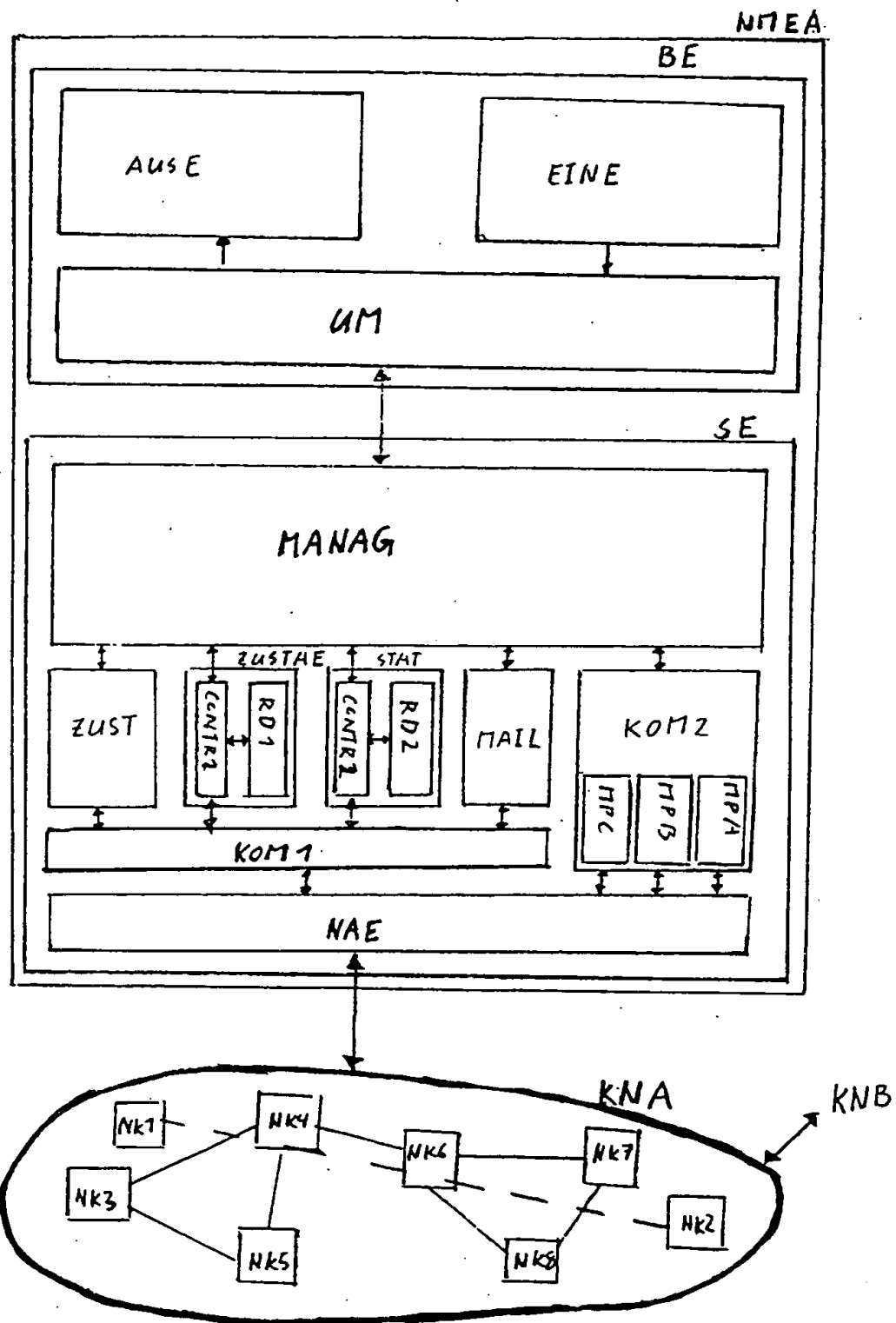


FIG. 2



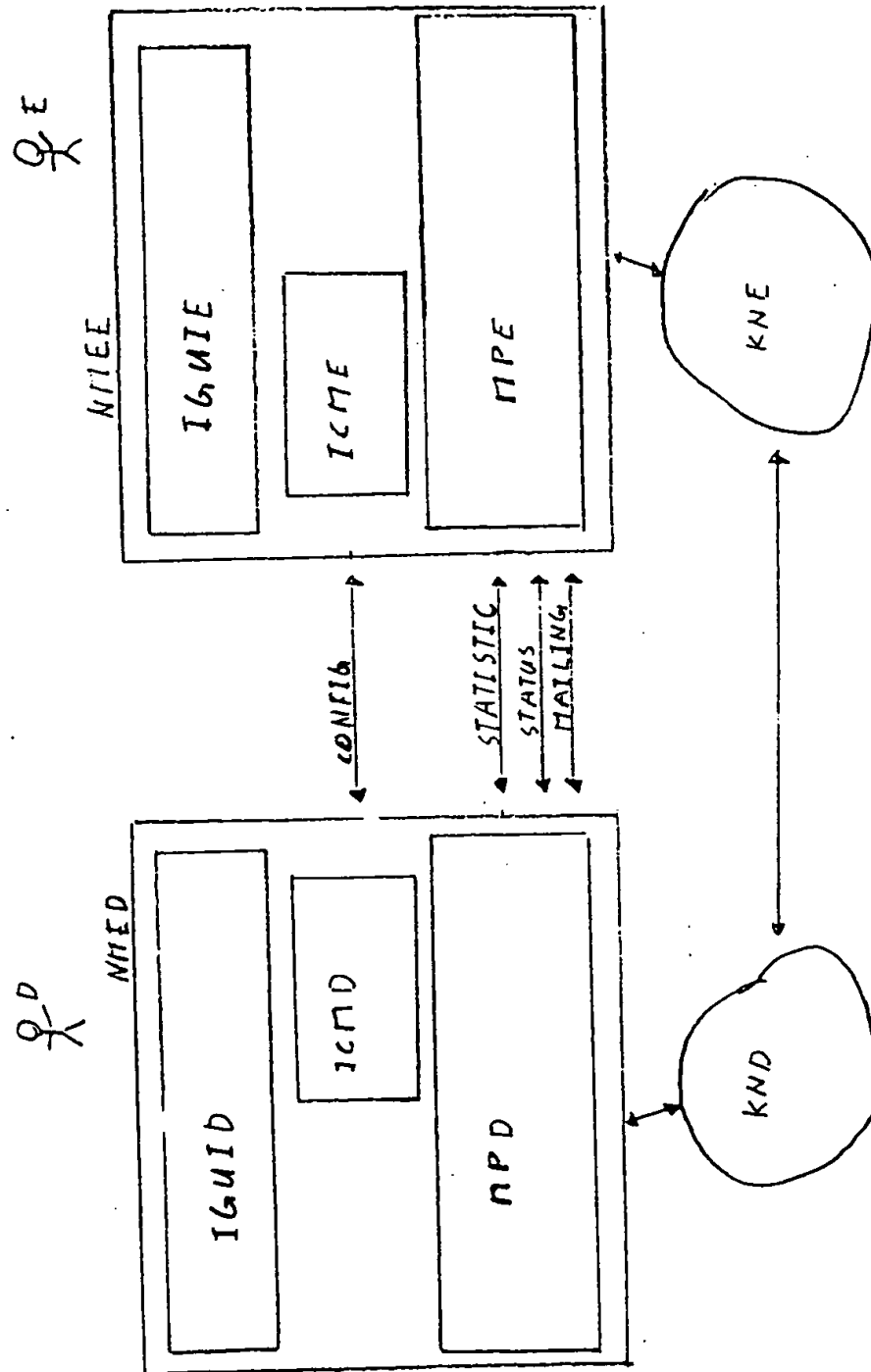


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**